

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-302378

(43)Date of publication of application : 19.11.1996

(51)Int.Cl. C10M169/04  
// (C10M169/04  
C10M129:10  
C10M129:54  
C10M137:12  
C10M139:00  
C10M149:06 )  
C10N 10:04  
C10N 20:00  
C10N 20:02  
C10N 30:02  
C10N 30:04  
C10N 40:25

(21)Application number : 07-127351

(71)Applicant : NIPPON OIL CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1995

(72)Inventor : INOUE KIYOSHI  
YAMADA YUKIHISA  
YAGUCHI AKIRA  
HIRATA MASAKUNI

## (54) ENGINE OIL COMPOSITION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an engine oil which can maintain low fuel consumption for a long term by compounding a base oil with an alkaline earth metal salicylate detergent, a zinc dialkyldithiophosphate, an ashless succinimide dispersant, an ashless phenolic antioxidant, a molybdenum dithiocarbamate friction modifier, and a viscosity index improver.

CONSTITUTION: A base oil (e.g. mineral oil) having a kinematic viscosity (100° C) of 2-8mm/s and a total arom. content of 15 mass % or lower is pref. The base oil is compounded, based on the total amt. of the compsn., with 0.5-1.2 mass % (in terms of sulfuric acid ash) alkaline earth metal salicylate detergent, 0.04-0.10 mass % (in terms of phosphoric acid concn.) zinc dialkyldithiophosphate, 0.05-0.20 mass % (in terms of nitrogen concn.) ashless succinimide dispersant having a polybutenyl group with a mol.wt. of 900-3,500, 0.1-3.0 mass % ashless phenolic antioxidant, 0.02-0.15 mass % (in terms of molybdenum concn.) molybdenum dithiocarbamate friction modifier, and a viscosity index improver in such an amt. that the kinematic viscosity of the compsn. at 100° C is 5.6-12.5mm/s.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-22973

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 27.11.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Kinematic viscosity in 100 degrees C is 2-8mm<sup>2</sup> / s. A total aromatic series content to base oil below 15 mass % on constituent whole-quantity criteria (1) Alkaline-earth-metal SARISHI rate system detergent is made into sulfuric-acid ash content. 0.5 - 1.2 mass %, (2) Dialkyl phosphorodithioate zinc by Lynn concentration conversion 0.04 - 0.10 mass %, (3) A succinimid system ash-free dispersant which has a polybutenyl group of molecular weight 900-3500 by nitrogen concentration conversion 0.05 - 0.20 mass %, (4) 0.1 - 3.0 mass % and (5) molybdenum dithiocarbamate system friction reduction agent by molybdenum concentration conversion for a phenol system ash-free anti-oxidant 0.02 - 0.15 mass %, An engine oil constituent characterized by blending a viscosity index improver of an amount from which 100-degree C kinematic viscosity of a constituent is set to 5.6-12.5mm<sup>2</sup> / s with a constituent which it comes to blend.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-302378

(43) 公開日 平成8年(1996)11月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 0 M 169/04

C 1 0 M 169/04

// (C 1 0 M 169/04

129: 10

129: 54

137: 12

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-127351

(22) 出願日 平成7年(1995)4月28日

(71) 出願人 000004444

日本石油株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 井上 清

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 山田 恭久

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 矢口 彰

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン油組成物

(57) 【要約】

【目的】 優れた低燃費性を有し、かつその性能が長期間持続するエンジン油を開発する。

【構成】 特定の動粘度と特定の全芳香族含有量の基油に、組成物全量基準で、次の成分(1)~(5)を特定量配合した組成物に、組成物の100℃での動粘度が5.6~12.5mm<sup>2</sup>/sになるような量の粘度指数向上剤を配合したことを特徴とする。(1)アルカリ土類金属サリシレート系清浄剤、(2)ジアルキルジチオリン酸亜鉛、(3)特定の分子量のポリブテニル基を有するコハク酸イミド系無灰分散剤、(4)フェノール系無灰酸化防止剤、(5)モリブデンジチオカーバメート系摩擦低減剤。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 100℃での動粘度が $2 \sim 8 \text{ mm}^2 / \text{s}$ であり、かつ全芳香族含有量が15質量%以下の基油に、組成物全量基準で、(1) アルカリ土類金属サリシレート系清浄剤を硫酸灰分として0.5～1.2質量%、(2) ジアルキルジチオリン酸亜鉛をリン濃度換算で0.04～0.10質量%、(3) 分子量900～3500のポリブテニル基を有するコハク酸イミド系無灰分散剤を窒素濃度換算で0.05～0.20質量%、(4) フェノール系無灰酸化防止剤を0.1～3.0質量%、および(5) モリブデンジチオカーバメート系摩擦低減剤をモリブデン濃度換算で0.02～0.15質量%、を配合してなる組成物に、組成物の100℃での動粘度が $5.6 \sim 12.5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ になるような量の粘度指数向上剤を配合したことを特徴とするエンジン油組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエンジン油組成物に関する。本発明によれば、燃費低減に有用なエンジン油組成物を提供することができる。

## 【0002】

【従来の技術】 石油危機を契機に実施され始めた自動車の省燃費化は、資源保護および環境保護の観点から今後も依然、重要課題の一つである。自動車の燃費向上は車体重量の軽量化、燃焼の改善およびエンジンの低摩擦化により行われてきた。エンジンの低摩擦化には動弁系構造の改良、ピストンリングの本数低減、摺動部材の表面粗さ低減、および低燃費エンジン油の使用、などがあ

る。

【0003】 これらのなかで低燃費エンジン油の使用は費用／性能比が優れていることから、市場においても一般的になってきている。エンジン油による低燃費対策としては、(1) ピストン系や軸受部などの流体潤滑条件下における摩擦損失の低減を意図したエンジン油の低粘度化、および(2) 混合潤滑条件下にある動弁系の摩擦低減のための適切な処方の開発が必要である。

【0004】 通常、エンジン油には摩擦低減に有効な添加剤として摩擦低減剤(FM)が添加されている。しかし摩擦低減剤の機能を十分発揮させるためには、その他のエンジン油添加剤の処方および基油の選択も重要である。またエンジン油が劣化する長距離走行後においても低燃費が維持される長寿命性も必要である。しかし摩擦低減剤は、一般にエンジン油が劣化する前の新油の状態では優れた効果を発揮するが、エンジン運転中の劣化に伴い、低燃費効果が失われてしまうという問題を有している。したがってこれらの課題を克服するために、優れた低燃費性を有し、かつその性能が長期間持続するエンジン油の開発が望まれている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、優れた低燃費性を有し、かつその性能が長期間持続するエンジン油を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、特定の構成を有するエンジン油組成物が優れた低燃費性を有し、かつその性能が長期間持続することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】 すなわち本発明は、100℃での動粘度が $2 \sim 8 \text{ mm}^2 / \text{s}$ であり、かつ全芳香族含有量が15質量%以下の基油に、組成物全量基準で、(1) アルカリ土類金属サリシレート系清浄剤を硫酸灰分として0.5～1.2質量%、(2) ジアルキルジチオリン酸亜鉛をリン濃度換算で0.04～0.10質量%、(3) 分子量900～3500のポリブテニル基を有するコハク酸イミド系無灰分散剤を窒素濃度換算で0.05～0.20質量%、(4) フェノール系無灰酸化防止剤を0.1～3.0質量%、および(5) モリブデンジチオカーバメート系摩擦低減剤をモリブデン濃度換算で0.02～0.15質量%、を配合してなる組成物に、組成物の100℃での動粘度が $5.6 \sim 12.5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ になるような量の粘度指数向上剤を配合したことを特徴とするエンジン油組成物を提供するものである。以下、本発明に関して詳細に説明する。

【0008】 本発明のエンジン油組成物の基油は、100℃での動粘度（以下、特別な断りがない限り、本発明でいう動粘度は、100℃における動粘度を意味する）と、全芳香族含有量で規定される。基油の動粘度は $2 \sim 8 \text{ mm}^2 / \text{s}$ である。基油の全芳香族含有量の上限値が15質量%であることが重要である。全芳香族含有量が上記上限値を超える基油は、たとえその動粘度が本発明の規定する範囲内にあっても、本発明で使用する各添加剤との相乗効果が得られず、十分な摩擦低減効果の持続性を有するエンジン油組成物を得ることができない。基油の全芳香族含有量の下限値には格別な限定はないが、全芳香族含有量が2質量%未満の場合は、各種添加剤が基油に対し十分な溶解性を有さない場合があるので、全芳香族含有量は2質量%以上であるのが特に好ましい。

【0009】 なお、本発明でいう全芳香族含有量とは、ASTM D2549に準拠して測定した芳香族留分(aromatics fraction)含有量を意味し、通常、この芳香族留分には、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、アントラセン、フェナントレン、およびこれらのアルキル化物、四環以上のベンゼン環が縮合した化合物、またはピリジン類、キノリン類、フェノール類、ナフトール類などのヘテロ芳香族を有する化合物などが含まれる。

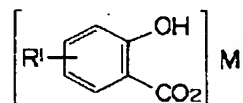
【0010】 本発明の基油としては鉱油、合成油またはこれらの混合物が使用できるが、全芳香族含有量が15質量%以下、好ましくは $2 \sim 15$ 質量%である基油を得

るためには通常、鉱油単独、鉱油と芳香族分非含有合成油の混合油、芳香族分含有合成油と芳香族分非含有合成油の混合油を使用する。鉱油と芳香族分非含有合成油の混合油を使用する場合、混合油の全芳香族含有量が 15 質量%以下である限りにおいては、使用する鉱油の全芳香族含有量は 15 質量%を超えても良い。

【0011】ここでいう鉱油としては、原油を常圧蒸留および減圧蒸留して得られた潤滑油留分を溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、水素化精製などの処理を 1 つ以上行って精製したものが挙げられる。

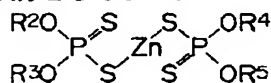
【0012】また芳香族分含有合成油としてはアルキルナフタレンおよびアルキルベンゼンが挙げられる。

【0013】また芳香族分非含有合成油の具体例としてはポリブテン、1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマーなどのポリ- $\alpha$ -オレフィンまたはこれらの水素化物；ジトリデシルグルタレート、ジ2-エチルヘキシルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジ3-エチルヘキシルセバケートなどの



【0016】式中、 $\text{R}^1$  は炭素数 12~30、好ましくは 14~18 のアルキル基などの炭化水素基を、M はカルシウムまたはマグネシウムを示す。また過塩基性アルカリ土類金属サリシレートとは、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムなどのアルカリ土類金属炭酸塩やホウ酸カルシウム、ホウ酸マグネシウムなどのアルカリ土類金属ホウ酸塩によって中性アルカリ土類金属サリシレートを過塩基化することによって得られるものである。成分 (1) の塩基価 (JIS K 2501 過塩基酸法) に特に制限はないが、60~350 mg KOH/g、好ましくは 150~350 mg KOH/g であることが望ましい。

【0017】本発明のエンジン油組成物における成分 (1) の含有量は、硫酸灰分として 0.5~1.2 質量



【0021】式中、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$  および  $\text{R}^5$  はそれぞれ同一でも異なってもよく、炭素数 2~18 の 1 級アルキル基、2 級アルキル基または 3 級アルキル基を示し、これらは直鎖状でも分枝状でもよい。アルキル基の好ましい具体例としてはエチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、デシル基、ドデシル基、オクタデシル基などが挙げられる。

【0022】本発明のエンジン油組成物における成分 (2) の含有量は、エンジン油組成物全量基準で、リン濃度換算で 0.04~0.10 質量%である。成分

ジエステル；トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンペラルゴネート、ペンタエリスリトール 2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールペラルゴネートなどのポリオールエステルまたはこれらの混合物が挙げられる。

【0014】本発明の必須成分の一つであるアルカリ土類金属サリシレート系清浄剤（以下、「成分 (1)」という）としてはカルシウムサリシレート系清浄剤、マグネシウムサリシレート系清浄剤またはこれらの混合物が好適に使用される。また成分 (1) としては中性アルカリ土類金属サリシレートまたは過塩基性アルカリ土類金属サリシレートが挙げられる。ここでいう中性アルカリ土類金属サリシレートとは、炭化水素基置換サリチル酸を当量のアルカリ土類金属水酸化物で中和した塩をいい、一般式 (1) で表されるものが挙げられる。

【0015】

【化 1】

----- 一般式 (1)

%である。成分 (1) の含有量が上記 0.5 質量%未満である場合は、エンジン油劣化後に摩擦係数が高くなってしまいうため低燃費性を維持できず、また、上記 1.2 質量%を超える場合は、エンジン油組成物の燃費低減効果が充分でないため、それぞれ望ましくない。

【0018】なお、本発明でいう硫酸灰分とは、JIS K 2272 に準拠して測定した硫酸灰分、すなわち、試料を燃やして生じた炭化残留物に硫酸を加え、加熱して恒量にした灰分を意味する。

【0019】本発明の必須成分の一つであるジアルキルジチオリン酸亜鉛（以下、「成分 (2)」という）としては次の一般式 (2) で表される化合物が挙げられる。

【0020】

【化 2】

----- 一般式 (2)

(2) の含有量が上記 0.04 質量%未満である場合は、エンジン油劣化後に摩擦係数が高くなってしまいうため低燃費性を維持できず、また、上記 0.10 質量%を超える場合は、3 元触媒の被毒を加速し、排気ガスに悪影響がでるため、それぞれ望ましくない。

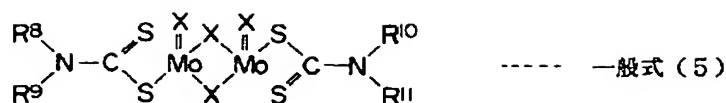
【0023】本発明の必須成分の一つであるコハク酸イミド系無灰分散剤（以下、「成分 (3)」という）としては次の一般式 (3) で表されるモノイミドおよび一般式 (4) で表されるビスイミドおよびこれらを有機酸やホウ酸で変成したものが挙げられる。

【0024】

$$\text{R}^6 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{CH}_2\text{C} \end{array} \text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH})_n\text{H}$$
$$\begin{array}{c} \text{R}^6-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH})_n-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{N} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{O} \quad \text{C}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{CH}-\text{R}^7 \\ | \\ \text{CH}_2 \end{array}$$

----- 一般式 (4)

【化5】



【0032】式中、 $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{10}$ および $R^{11}$ はそれぞれ同一でも異なってもよく、炭素数2～18のアルキル基やアルキルアール基などの炭化水素基を示し、 $X$ はS（硫黄原子）またはO（酸素原子）を示す。ここでいうアルキル基には1級アルキル基、2級アルキル基または3級アルキル基が含まれ、これらは直鎖状でも分枝状でもよい。アルキル基の好ましい具体例としてはエチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基、デシル基、ドデシル基、トリデシル基などが挙げられる。またアルキルアール基の好ましい具体例としてはブチルフェニル基、ノニルフェニル基などが挙げられる。

【0033】成分（5）のモリブデンジチオカーバメート系摩擦低減剤の好ましい具体例を摘記すると、硫化モリブデンジエチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジプロピルジチオカーバメート、硫化モリブデンジブチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジペンチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジヘキシルジチオカーバメート、硫化モリブデンジオクチルジチオカーバメート、硫化モリブデンジデシルジチオカーバメート、硫化モリブデンジドデシルジチオカーバメート、硫化モリブデンジトリデシルジチオカーバメート、硫化モリブデンジ（ブチルフェニル）ジチオカーバメート、硫化モリブデンジ（ノニルフェニル）ジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジエチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジプロピルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジブチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジペンチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジヘキシルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジオクチルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジデシルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジドデシルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジトリデシルジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジ（ブチルフェニル）ジチオカーバメート、硫化オキシモリブデンジ（ノニルフェニル）ジチオカーバメートなどを挙げることができる。これらの各化合物は勿論混合使用することができる。

【0034】本発明のエンジン油組成物における成分（5）の含有量についていえば、その上限値はエンジン油組成物全量基準で、モリブデン濃度換算で0.15質量%、好ましくは0.1質量%であり、下限値は同じくエンジン油組成物全量基準で、モリブデン濃度換算で0.02質量%、好ましくは0.04質量%である。成分（5）の含有量が上記下限値未満である場合は、十分な摩擦低減効果が得られず、また、上記上限値を超える場合は、エンジン油劣化時に油不溶性のスラッジが発生

するため、それぞれ望ましくない。

【0035】本発明のエンジン油組成物は以上の添加剤を必須成分として含有するものであるが、さらに組成物の100℃での動粘度が5.6～12.5mm<sup>2</sup>/sになるように粘度指数向上剤を配合する。ここでいう粘度指数向上剤としてはポリメタクリレート、オレフィンコポリマーもしくはその水素化物、ポリメタクリレートおよびオレフィンコポリマーのグラフトコポリマーもしくはその水素化物、またはポリメタクリレートおよびオレフィンコポリマーもしくはその水素化物の混合物が挙げられる。ここでいうオレフィンコポリマーとしてはエチレンと炭素数3～18の $\alpha$ -オレフィンのコポリマーが具体的な例として挙げられる。

【0036】ポリメタクリレート、オレフィンコポリマーもしくはその水素化物、ならびにポリメタクリレートおよびオレフィンコポリマーのグラフトコポリマーもしくはその水素化物の重量平均分子量は通常、それぞれ50,000～1,000,000、10,000～500,000、50,000～1,000,000の範囲である。成分（6）の添加量は前述したように、本発明のエンジン油組成物の100℃における動粘度が5.6～12.5mm<sup>2</sup>/sになるような量を添加するものであるが、通常エンジン油組成物全量基準で1～10質量%程度である。

【0037】本発明のエンジン油組成物は、それ自体でもエンジン油としての優れた性能を備え、特に低燃費性は長時間維持されるが、これらの各種性能をさらに高める目的で、公知の潤滑油添加剤を単独で、または数種類組み合わせた形で、本発明のエンジン油組成物に配合することができる。

【0038】配合可能な公知の添加剤としては、例えば、アルカリ土類金属スルホネートやアルカリ土類金属フェネートなど、本発明の成分（1）以外の清浄剤；有機リン酸エステル、有機亜リン酸エステル、脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪族アルコールなどの摩擦防止剤；長鎖アルキルポリアミン、長鎖脂肪酸とポリアミンのアミドなど、本発明の成分（3）以外の無灰分散剤；フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン、アルキルフェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン、ジアルキルジフェニルアミンなどのアミン系酸化防止剤；モリブデンジチオホスフェート、二硫化モリブデン、長鎖脂肪族アミン、長鎖脂肪酸、長鎖脂肪酸エステル、長鎖脂肪族アルコールなど本発明の成分

（5）以外の摩擦低減剤；石油スルホネート、アルキルベンゼンスルホネート、ジノニルナフタレンスルホネート、アルケニルコハク酸エステル、多価アルコールエステルなどの防錆剤；ポリオキシエチレンアルキルエーテ

ル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルナフチルエーテルなどのポリアルキレングリコール系非イオン系界面活性剤に代表される抗乳化剤；イミダゾリン、ピリミジン誘導体、アルキルチアジアゾール、メルカプトベンゾチアジアゾール、ペンソトリアゾールまたはその誘導体、1, 3, 4-チアジアゾールポリスルフィド、1, 3, 4-チアジアゾール-2, 5-ビスジアルキルジチオカーバメート、2-(アルキルジチオ)ベンゾイミダゾール、 $\beta$ -( $\alpha$ -カルボキシベンジルチオ)プロピオンニトリルなどの金属不活性化剤；シリコン、フルオロシリコール、フルオロアルキルエーテルなどの消泡剤が挙げられる。

【0039】これらの添加剤を本発明の潤滑油組成物に添加する場合には、その添加量はエンジン油組成物全量基準で、消泡剤では0.0005～1質量%、金属不活性化剤では0.005～1質量%、その他の添加剤ではそれぞれ0.1～15質量%の範囲で通常選ばれる。

【0040】本発明のエンジン油組成物は、2輪車、4輪車などのガソリンエンジン、陸用ディーゼルエンジン、船用ディーゼルエンジンなどの潤滑油として好ましく使用できる。

#### 【0041】

【実施例】以下、本発明の内容を実施例および比較例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例になんら限定されるものではない。実施例および比較例に用いたエンジン油の性能を以下に示す性能評価試験により評価した。

【0042】(エンジン油劣化試験) 試料油の劣化試験は、台上実機エンジンにより行った。使用したエンジンは、直列4気筒、排気量2.2 dm<sup>3</sup>、OHC型のものである。運転条件は、油温100℃、回転数3000 rpmおよび吸気圧-300 mmHg、試験時間50 hである。

【0043】試料油の新油およびエンジン試験劣化油の摩擦特性の評価は、オプティモール社製SRV往復動摩擦試験機によりおこなった。試験条件は、荷重400 N、振動数50 Hz、振幅1.5 mmおよび油温80℃である。

【0044】(実施例1～4) 表1に組成を示した実施例1～4のエンジン油の性能評価試験の結果を表1に示す。表1から実施例1～4のエンジン油は、新油状態で低摩擦係数を有しているだけでなく、上記劣化試験による劣化後も低摩擦係数を保っていることが判る。つまり本発明のエンジン油組成物は低燃費性を有しており、劣化後も低燃費性を維持できるという優れたものである。このような本発明の効果は各成分の相乗効果によりはじめて実現するものである。このことを以下に比較例によって説明する。

【0045】(比較例1) 硫酸灰分として0.68% (3.5質量%×硫酸灰分19.5質量%)のCaサリ

シレートのかわりに硫酸灰分として0.68% (1.6質量%×硫酸灰分42.5質量%)のCaスルホネートを配合したこと以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製し、これについて劣化試験を行った。結果を表2に示す。新油については低い摩擦係数を有しているものの、劣化後に摩擦係数が上昇し、低燃費性を維持できなかった。

【0046】(比較例2) Caサリシレートを使用しないこと以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製し、これについて劣化試験を行った。結果を表2に示す。新油については低い摩擦係数を有しているものの、劣化後に摩擦係数が上昇し、低燃費性を維持できなかった。

【0047】(比較例3) ジアルキルジチオリン酸亜鉛の添加量をリン濃度換算で0.09質量% (1.25質量%×添加剤リン濃度7.2質量%) から0.04質量% (0.54質量%×添加剤リン濃度7.2質量%) に減らした以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製し、これについて劣化試験を行った。結果を表2に示す。新油については低い摩擦係数を有しているものの、劣化後に摩擦係数が上昇し、低燃費性を維持できなかった。

【0048】(比較例4) ジアルキルジチオリン酸亜鉛を使用しないこと以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製したが、新油の状態で摩擦係数が高いものであり、これについて劣化試験を行った結果を表2に示す。劣化油はさらに摩擦係数が高くなってしまい、燃費が悪いものであった。

【0049】(比較例5) コハク酸イミド系無灰分散剤を使用しないこと以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製したが、新油の状態で摩擦係数が高いものであり、これについて劣化試験を行った結果を表2に示す。劣化油はさらに摩擦係数が高くなってしまい、燃費が悪いものであった。

【0050】(比較例6) フェノール系酸化防止剤を使用しないこと以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製し、これについて劣化試験を行った。結果を表2に示す。新油については低い摩擦係数を有しているものの、劣化後に摩擦係数が上昇し、低燃費性を維持できなかった。

【0051】(比較例7) モリブデンジアルキルジチオカーバメート系摩擦低減剤を使用しないこと以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製した。劣化試験を行った結果を表2に示す。新油の状態で摩擦係数がかなり高いものであり、燃費が悪いものであった。

【0052】(比較例8) 全芳香族含有量が30.2%の基油を使用したこと以外は実施例1と同一の組成を有するエンジン油を調製し、これについて劣化試験を行った。結果を表2に示す。新油については低い摩擦



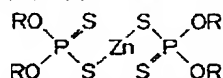
係数を有しているものの、劣化後に摩擦係数が上昇し、  
低燃費性を維持できなかった。

【0053】

【表1】

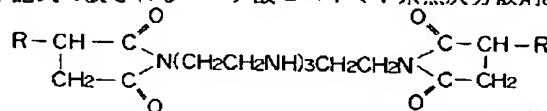
試料油の組成 (質量%)		実 施 例			
		1	2	3	4
基油(1) <sup>1)</sup>		85.70	86.30	85.15	85.70
基油(2) <sup>2)</sup>		—	—	—	—
Caサリシレート <sup>3)</sup>		3.5	3.5	3.5	2.5
Caスルホネート <sup>4)</sup>		—	—	—	—
ZDTP <sup>5)</sup>		1.25	1.25	1.25	1.25
コハク酸イミド <sup>6)</sup>		5.0	5.0	5.0	5.0
フェノール <sup>7)</sup>		0.5	0.5	0.5	0.5
MoDTC <sup>8)</sup>		1.25	1.25	1.80	1.25
ポリマー(1) <sup>9)</sup>		2.8	—	2.8	2.9
ポリマー(2) <sup>10)</sup>		—	2.2	—	—
動粘度(100℃) mm <sup>2</sup> /s		9.9	9.8	9.9	10.0
摩擦係数	新油	0.050	0.048	0.048	0.052
	劣化油	0.044	0.044	0.043	0.050

- 1) 水素化分解鉱油;100℃動粘度4.8mm<sup>2</sup>/s、全芳香族含有量8.5%(ASTM D2549)。  
 2) 溶剤精製鉱油;100℃動粘度5.0mm<sup>2</sup>/s、全芳香族含有量30.2%(ASTM D2549)。  
 3) 炭酸カルシウムで過塩基化された、炭素数14～16のα-オレフィンから誘導されるアルキル基を有するCaモノアルキルサリシレート。塩基価(JIS K2501過塩素酸法)167mgKOH/g、硫酸灰分19.5質量%(JIS K2272)。  
 4) 塩基価320mgKOH/g、硫酸灰分42.5質量%。  
 5) 次式で表されるジアルキルジチオリン酸亜鉛。リン濃度7.2質量%。



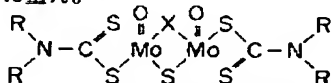
式中、Rはsec-ブチルまたはsec-ヘキシル

- 6) 下記式で表されるコハク酸ビスイミド系無灰分散剤。窒素濃度1.7質量%。



式中、Rは数平均分子量1300のポリブテニル基

- 7) 4,4'-メチレンビス(2,6-ジターシャリーブチルフェノール)。  
 8) 下記式で表されるモリブデンジチオカーバメート系摩擦低減剤。Mo濃度4.8量%。



式中、Rは炭素数8または13のアルキル基、XはOまたはS

- 9) 重量平均分子量350,000のポリメタクリレート系粘度指数向上剤。  
 10) 重量平均分子量175,000のオレフィンコポリマー(エチレンとプロピレンのコポリマー)。

【0054】

【表2】

- 1) 水素化分解鉱油;100℃動粘度4.8mm<sup>2</sup>/s、全芳香族含有量8.5%(ASTM D2549)。
- 2) 溶剤精製鉱油;100℃動粘度5.0mm<sup>2</sup>/s、全芳香族含有量30.2%(ASTM D2549)。
- 3) 炭酸カルシウムで過塩基化された、炭素数14～16の $\alpha$ -オレフィンから誘導されるアルキル基を有するCaモノアルキルサリシレート。塩基価(JIS K2501過塩基酸法)167mgKOH/g、硫酸灰分19.5質量%(JIS K2272)。
- 4) 塩基価320mgKOH/g、硫酸灰分42.5質量%。
- 5) 次式で表されるジアルキルジチオリン酸亜鉛。リン濃度7.2質量%。

式中、Rはsec-ブチルまたはsec-ヘキシル

$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{C} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH})_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N} \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \quad \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{C}=\text{CH}-\text{R} \\ \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$$

7) 4,4'-メチレンビス(2,6-ジターシャリーブチルフェノール)。

$$\begin{array}{c} \text{O} & \text{O} \\ || & | \\ \text{R}-\text{N}-\text{C}=\text{S} & \text{X} & \text{Mo} & \text{Mo} & \text{S} & \text{C}-\text{N}-\text{R} \\ & \diagdown & / & \diagdown & / \\ & \text{S} & \text{S} & \text{S} & \text{S} \end{array}$$

式中、Rは炭素数8または13のアルキル基、XはOまたはS

9) 重量平均分子量350,000 のポリメタクリレート系粘度指数向上剤。

10) 重量平均分子量175,000 のオレフィンコポリマー（エチレンとプロピレンのコポリマー）。

長期間低燃費性を維持できる優れたエンジン油は得られないものである。

【0056】

【発明の効果】本発明のエンジン油は、各成分の相乗効果により、新油においても、劣化後においても摩擦係数が低く、優れた低燃費効果があり、長期間低燃費性を維持できる優れたエンジン油である。

【提出日】平成7年6月13日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

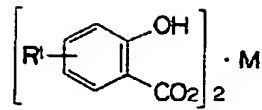
【補正対象項目名】 0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【化 1】



----- 一般式(1)

## 【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 6 月 14 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項 1】100℃での動粘度が 2～8mm<sup>2</sup>/s であり、かつ全芳香族含有量が 15 質量%以下の基油に、組成物全量基準で、(1) アルカリ土類金属サリシレート系清浄剤を硫酸灰分として 0.5～1.2 質量%、(2) ジアルキルジチオリン酸亜鉛をリン濃度換算で 0.04～0.10 質量%、(3) 分子量 900～3500 のポリブテニル基を有するコハク酸イミド系無灰分散剤を窒素濃度換算で 0.05～0.20 質量%、(4) フェノール系無灰酸化防止剤を 0.1～3.0 質量%、(5) モリブデンジチオカーバメート系摩擦低減剤をモリブデン濃度換算で 0.02～0.15 質量%、および(6) 粘度指数向上剤を組成物の 100℃での動粘度が 5.6～12.5mm<sup>2</sup>/s になるような量、配合したことを特徴とするエンジン油組成物。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0007】すなわち本発明は、100℃での動粘度が 2～8mm<sup>2</sup>/s であり、かつ全芳香族含有量が 15 質量%以下の基油に、組成物全量基準で、(1) アルカリ土類金属サリシレート系清浄剤を硫酸灰分として 0.5

～1.2 質量%、(2) ジアルキルジチオリン酸亜鉛をリン濃度換算で 0.04～0.10 質量%、(3) 分子量 900～3500 のポリブテニル基を有するコハク酸イミド系無灰分散剤を窒素濃度換算で 0.05～0.20 質量%、(4) フェノール系無灰酸化防止剤を 0.1～3.0 質量%、(5) モリブデンジチオカーバメート系摩擦低減剤をモリブデン濃度換算で 0.02～0.15 質量%、および(6) 粘度指数向上剤を組成物の 100℃での動粘度が 5.6～12.5mm<sup>2</sup>/s になるような量、配合したことを特徴とするエンジン油組成物を提供するものである。以下、本発明に関して詳細に説明する。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0035】本発明においては粘度指数向上剤（以下、「成分(6)」という）をエンジン油組成物の 100℃での動粘度が 5.6～12.5mm<sup>2</sup>/s になるように配合する。ここでいう粘度指数向上剤としてはポリメタクリレート、オレフィンコポリマーもしくはその水素化物、ポリメタクリレートおよびオレフィンコポリマーのグラフトコポリマーもしくはその水素化物、またはポリメタクリレートおよびオレフィンコポリマーもしくはその水素化物の混合物が挙げられる。ここでいうオレフィンコポリマーとしてはエチレンと炭素数 3～18 の α-オレフィンのコポリマーが具体的な例として挙げられる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 O M 139:00

149:06)

C 1 O N 10:04

20:00

20:02

30:02

30:04

40:25

(72) 発明者 平田 昌邦  
神奈川県横浜市中区千鳥町 8 番地 日本石  
油株式会社中央技術研究所内